



# AUSLEGESCHRIFT

## 1 201 698

Int. Cl.:

B 62 d

Deutsche Kl.: 63 c - 50

Nummer: 1 201 698

Aktenzeichen: D 33449 II/63 c

Anmeldetag: 28. Mai 1960

Auslegetag: 23. September 1965

BEST AVAILABLE COPY

## 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Schrägstellen des Wagengestelles bzw. Wagenkastens, insbesondere von Kraftfahrzeugen, beim Kurvenfahren nach der Innenseite mit Hilfe einer zwangsweisen Verstellung der Abstützpunkte der Federn und mit Radaufhängungen, durch die die Räder bezüglich ihres Sturzes im gleichen Sinne wie die Wagengestellneigungen geführt sind.

Ein solches Fahrzeug bietet nicht nur einen besseren Komfort durch geringere Auswirkung der Fliehkraft auf die Insassen, sondern erlaubt auch eine erhöhte Grenzgeschwindigkeit in Kurven gegenüber einem heute üblichen Fahrzeug, da sich durch den nach der Kurveninnenseite gerichteten Radsturz eine größere Seitenführungskraft ergibt. Andererseits ist bei einem derartigen Fahrzeug das Eigenlenkverhalten nicht ohne weiteres befriedigend: Die Neigung von Vorderrädern und Hinterrädern ist gleich groß; bei den angetriebenen Rädern wird aber ein Teil der zwischen Rad und Fahrbahn zur Verfügung stehenden Haftkraft durch den Vortrieb verbraucht, so daß im Endergebnis an den angetriebenen Rädern trotz gleicher Neigung weniger Widerstand gegen seitliches Wegrutschen vorhanden ist als an den nicht angetriebenen Rädern. Ein hinten angetriebener Wagen würde also hinten eher seitlich rutschen als vorn und somit eine Tendenz zum Übersteuern aufweisen. (Nebenbei sei bemerkt, daß bei heute üblichen Kraftfahrzeugen mit Doppelquerlenkeranordnung vorn und angetriebener Pendelachse hinten eine Übersteuertendenz im eben beschriebenen Ursachenzusammenhang nicht vorhanden ist, da der durch den Vortrieb verminderten, zur Seitenführung ausnutzbaren Haftkraft der Hinterräder eine ebenfalls verminderte Seitenführungskraft der Vorderräder entspricht, die in der Sturzänderung der Vorderräder nach der Kurvenaußenseite zu ihre Ursache hat.)

Die Erfindung soll die erwähnten Nachteile bezüglich des Eigenlenkverhaltens bei zwangsgeneigten und zwangssturzgesteuerten Fahrzeugen beseitigen. Die Erfindung besteht in einer an nur einer Achse angebrachten, selbsttätig in Abhängigkeit von der Kurvenlage arbeitenden Korrekturvorrichtung, die die Radaufhängungsglieder der betreffenden Achse im Sinne einer Änderung des Radsturzes zusätzlich zu der Radsturzänderung bei relativen Hubbewegungen der Räder zum Wagengestell, wie an sich bekannt, verstellt.

Bekannt ist es, bei einer Doppelquerlenkerachse die fahrzeugseitigen Anlenkpunkte der unteren Querlenker zwecks Neigung des Fahrzeugs und Erzielung

Vorrichtung zum Schrägstellen des Wagengestelles bzw. Wagenkastens, insbesondere von Kraftfahrzeugen, beim Kurvenfahren

Anmelder:

Daimler-Benz Aktiengesellschaft,  
Stuttgart-Untertürkheim, Mercedesstr. 136

Als Erfinder benannt:

Armin Drechsel, Stuttgart

## 2

einer zusätzlichen Sturzänderung in Abhängigkeit vom Lenkradeinschlag zu verstellen. Es ist auch bekannt, bei einer Pendelachse zwecks Neigung des Fahrzeugs die Abstützpunkte der Federn zu verstellen. Wenn diese Anordnungen auch Berührungspunkte mit einzelnen Erfindungsmerkmalen aufweisen, so fehlt doch der entscheidende Gedanke, nämlich die bewußt unterschiedliche Behandlung der Radsturzverhältnisse an den beiden Achsen eines Fahrzeugs im Hinblick auf das Eigenlenkverhalten. Für Kraftfahrzeuge mit Hinterachsantrieb könnte die erfindungsgemäße Korrekturvorrichtung so arbeiten, daß sie den Sturz der Vorderräder gegenüber der Neigung des Fahrzeugkörpers verkleinert, oder so, daß sie den Sturz der Hinterräder gegenüber der Neigung des Fahrzeugkörpers vergrößert. Im allgemeinen wird man es vorziehen, den Sturz der Vorderräder zu verkleinern, weil der Sturz auf die Verhältnisse beim Lenken, insbesondere die Rückstellverhältnisse, gewisse unerwünschte Rückwirkungen hat.

Eine einfache Anlage ergibt sich, wenn die Korrekturvorrichtung in an sich bekannter Weise direkt mit der Vorrichtung zum Zwangsneigen des Wagengestells gekuppelt ist.

Weitere Erfindungsmerkmale können den Ansprüchen entnommen werden.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

Fig. 1 zeigt die Radaufhängungen der Vorderräder mit der Korrekturvorrichtung und

Fig. 2 die Radaufhängungen der Hinterräder desselben Personenkraftwagens.

Es ist angenommen, daß der Kraftwagen eine Kurve fährt, wobei die Fliehkraftpfeile *F* nach der Kurvenaußenseite weisen.

Am Fahrzeugkörper 10, der z. B. das Wagengestell oder der Wagenkasten sein kann, sind für die Vorder-

radaufhängung Doppelquerlenker 11 und 12 bzw. 11' und 12' vorgesehen. Die unteren Querlenker 11 und 11' sind in üblicher Weise bei 13 und 13' angelenkt. Die oberen Querlenker 12 und 12' sind an einem sich bei ungeneigtem Fahrzeugkörper 10 im wesentlichen nach oben erstreckenden Arm 14 bzw. 14' eines dreiarmligen Hebels mit den Armen 14 bis 16 bzw. 14' bis 16' angelenkt. Diese dreiarmligen Hebel sind bei 17 bzw. 17' um sich in Fahrzeuglängsrichtung erstreckende Achsen schwenkbar am Fahrzeugkörper 10 gelagert. Die Arme 16 und 16' stehen über eine Kuppelstange 18 in Bewegungsverbinding miteinander. Die Arme 15 bzw. 15' dienen zur oberen Abstützung für Schraubenfedern 19 bzw. 19', die sich nach unten zu auf die unteren Querlenker 11 bzw. 11' abstützen. Der dreiarmlige Hebel 14 bis 16 kann durch eine Verdrehwelle 17 geschwenkt werden, die beispielsweise von einem in Abhängigkeit von Ausschlägen des Lenkrades arbeitenden Elektromotor (Verstellmotor 17a) gedreht wird. Die Betätigung der Welle 17 kann aber auch auf beliebige andere Weise geschehen, z. B. in Abhängigkeit von einem Pendelschalter.

Die Hinterräder sind durch Längslenker 20 bzw. 20' geführt, die um quergerichtete Achsen 21 bzw. 21' schwenkbar sind. Der Antrieb erfolgt von einem mit dem Fahrzeugkörper 10 fest oder unter Zwischenschaltung von Gummielementen verbundenen Achsantriebsgehäuse 22 aus über Gelenkwellen 23 bzw. 23'.

Das Fahrzeug ist bei einer Kurvenfahrt dargestellt, wobei sich die Kurvenaußenseite rechts befindet. Beispielsweise durch den Einschlag des Lenkrades ist der Verstellmotor 17a für die Welle 17 im Uhrzeigersinn betätigt worden. Das hatte zur Folge, daß sich die dreiarmligen Hebel 14 bis 16 bzw. 14' bis 16' aus ihrer Normallage, bei der die Arme 15 etwa waagrecht verlaufen, in die gezeichnete Lage bewegt haben. Aus Fig. 1 geht unmittelbar hervor, wie sich diese Bewegung in einer Schwenkung des Fahrzeugkörpers 10 nach der Kurveninnenseite um den Winkel  $\alpha$  geäußert hat. Hierbei haben die Hinterräder ebenfalls eine Schwenkung um den Winkel  $\alpha$  vollführt, da sie dank der Längslenkeraufhängung Neigungen des Fahrzeugkörpers 10 in vollem Ausmaße mitmachen müssen. Der Sturz der Vorderräder ist kleiner als der Winkel  $\alpha$ , da bei der Drehung der dreiarmligen Hebel 14 bis 16 bzw. 14' bis 16' der innere Anlenkungspunkt der oberen Querlenker 12 bzw. 12' sich nach rechts verschoben hat. Die Sturzwinkel  $\beta$  und  $\gamma$  der Vorderräder sind nicht gleich, was damit zusammenhängt, daß die fahrzeugkörperseitigen Anlenkungspunkte der unteren Querlenker 11 bzw. 11' weiter innen liegen als die entsprechenden Anlenkungspunkte der oberen Querlenker 12 bzw. 12'. Der Sturzwinkel  $\gamma$  des rechten Rades ist größer als der Sturzwinkel  $\beta$  des linken Rades, was in seiner praktischen Auswirkung erwünscht ist, da die Resultierende aus dem auf die Vorderachse entfallenden Anteil des Fahrzeuggewichtes und dem auf die Vorderachse entfallenden Anteil der Fliehkraft in der Zeichnung vom irgendwo im Fahrzeugkörper befindlichen Schwerpunkt aus nach rechts unten geht und infolgedessen das rechte Rad mehr belastet als das linke, so daß der größere Abstemmwinkel  $\gamma$  (größere Seitenführungskraft) am rechten Rad zweckdienlich ist. Infolge der Tatsache, daß die Sturzwinkel  $\beta$  und  $\gamma$  an den Vorderrädern

kleiner sind als der Sturzwinkel  $\alpha$  der Hinterräder, würden die Hinterräder an sich einen stärkeren Widerstand gegen ein Wegrutschen nach rechts in Richtung der Fliehkraft bieten als die Vorderräder, womit sich eine Untersteuerungstendenz ergeben würde. Dies wird jedoch dadurch kompensiert, daß ein Teil der Haftkraft der Hinterräder für die Vortriebskräfte zwischen Rad und Fahrbahn verwendet wird, so daß im Endeffekt für die Abstützung nach der Seite hin bei den Vorderrädern und bei den Hinterrädern Haftkräfte von etwa gleicher Größe zu verzeichnen sind, so daß das Fahrzeug ein erwünschtes neutrales Eigenlenkverhalten aufweist.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. So können andere Hinterradaufhängungen Verwendung finden, bei denen ebenfalls die Hinterräder gezwungen sind, die Neigung des Fahrzeugkörpers mitzumachen. Bei Frontantrieb ändern sich die Verhältnisse so, daß der Sturzwinkel der Vorderräder größer sein muß als der der Hinterräder, sofern man die Haftkräfte gegen ein seitliches Wegrutschen des Fahrzeugs vorn und hinten wieder gleich groß halten will.

#### Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Schrägstellen des Wagengestelles bzw. Wagenkastens, insbesondere von Kraftfahrzeugen, beim Kurvenfahren nach der Innenseite mit Hilfe einer zwangsweisen Verstellung der Abstützpunkte der Federn und mit Radaufhängungen, durch die die Räder bezüglich ihres Sturzes im gleichen Sinne wie die Wagengestellneigungen geführt sind, gekennzeichnet durch eine an nur einer Achse angebrachte, selbsttätig in Abhängigkeit von der Kurvenneigung arbeitende Korrekturvorrichtung (14, 14'), die die Radaufhängungsglieder (12, 12') der betreffenden Achse im Sinne einer Änderung des Radsturzes zusätzlich zu der Radsturzänderung bei relativen Hubbewegungen der Räder zum Wagengestell, wie an sich bekannt, verstellt.

2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 mit Hinterachsantrieb, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturvorrichtung (14, 14') den Sturz der Vorderräder ( $\beta$ ,  $\gamma$ ) gegenüber der Neigung ( $\alpha$ ) des Wagengestelles (10) verkleinert.

3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß von der Korrekturvorrichtung die Radaufhängungsglieder der Vorderräder derart beeinflußt sind, daß der Sturz ( $\gamma$ ) des kurvenäußeren Rades größer ist als der Sturz ( $\beta$ ) des kurveninneren Rades.

4. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 mit Hinterachsantrieb, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturvorrichtung den Sturz der Hinterräder gegenüber der Neigung ( $\alpha$ ) des Wagengestelles (10) vergrößert.

5. Fahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturvorrichtung (14, 14') in an sich bekannter Weise direkt mit der Vorrichtung (15 bis 18) zum Zwangsneigen des Wagengestelles (10) gekuppelt ist.

6. Fahrzeug nach Anspruch 5 mit Doppelquerlenkeraufhängung der Räder, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zum Zwangsneigen (15 bis 18) die relative Höhe der wagengestell-

seitigen Abstützpunkte der Tragfedern (19, 19') zum Wagengestell im Sinne einer Innenneigung und gleichzeitig die seitliche Lage der wagen-gestellseitigen Anlenkpunkte der oberen (12, 12') oder unteren Querlenker in an sich bekannter Weise im Sinne einer Sturzänderung der Räder verstellt.

7. Fahrzeug nach Anspruch 6 mit an den unteren, nicht verstellbaren Querlenkern der Vorderräder angreifenden Schraubenfedern, dadurch gekennzeichnet, daß im Gebiet der wagen-gestell- 10 seitigen Anlenkung der oberen Querlenker (12, 12') je ein um eine Wagenlängsachse schwenkbarer, dreiarmiger Hebel angeordnet ist, dessen einer, bei ungeneigtem Wagengestell im wesentlichen waagerecht verlaufender Arm (15, 15') die obere Abstützung der Schraubenfeder (19, 19') 15

übernimmt, dessen zweiter, bei derselben Lage im wesentlichen nach oben verlaufender Arm (14, 14') die Anlenkung des oberen Querlenkers (12, 12') trägt und dessen dritter, bei derselben Lage im wesentlichen in lotrechter Richtung nach unten verlaufender Arm (16, 16') mit einer Kuppelstange (18) zur Bewegungsverbindung mit dem entsprechenden Arm des dreiarmigen Hebels auf der anderen Wagenseite verbunden ist, wobei einer der dreiarmigen Hebel auf einer Verdrehwelle (17) angebracht ist, die zum Zwangsneigen des Wagengestelles (10) durch einen Verstellmotor (17a) gedreht wird.

In Betracht gezogene Druckschriften:  
Deutsche Patentschriften Nr. 452 792, 807 755;  
deutsche Auslegeschrift Nr. 1 069 012.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

